



FASSE PATENT ATTORNEYS, P.A.

58-G MAIN ROAD NORTH, P.O. BOX 726
HAMPDEN, MAINE 04444-0726 U.S.A.

TELEPHONE: 207-862-4671
TELEFAX: 207-862-4681

WALTER F. FASSE

WOLFGANG G. FASSE
Of Counsel

DOCKET NO.: 4566

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN THE MATTER OF THE APPLICATION FOR PATENT

OF: Safa KIRMA

ART UNIT: 3751

SERIAL NO.: 10/658,685

CONF. NO.: 2111

FILED: September 8, 2003

FOR: Arrangement For Storing And Conveying
Liquid, Especially In An Aircraft

MS MISSING PARTS
COMMISSIONER FOR PATENTS
P. O. BOX 1450
ALEXANDRIA, VA 22313-1450

December 5, 2003

PRIORITY DOCUMENT TRANSMITTAL

Dear Sir:

Applicants are enclosing Priority Document No. 102 41 522.6 filed in the Federal Republic of Germany on September 7, 2002. The priority of the German filing date is being claimed for the present application. Acknowledgement of the receipt of the Priority Document is respectfully requested.

Respectfully submitted,

Safa KIRMA
Applicant

By 
Walter F. Fasse
Patent Attorney
Reg. No.: 36132

WFF:ar/4566
Encls.: postcard,
1 Priority Document
as listed above

CERTIFICATE OF MAILING:

I hereby certify that this correspondence with all indicated enclosures is being deposited with the U. S. Postal Service with sufficient postage as first-class mail, in an envelope addressed to: COMMISSIONER FOR PATENTS, P.O. BOX 1450, ALEXANDRIA, VA 22313-1450 on the date indicated below.

Anita Morse - December 5, 2003
Name: Anita Morse - Date: December 5, 2003

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 41 522.6

Anmeldetag: 07. September 2002

Anmelder/Inhaber: Airbus Deutschland GmbH, Hamburg/DE

Bezeichnung: Einrichtung für die Lagerung und Weiterleitung von Flüssigkeit

IPC: B 64 D, B 65 D

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 16. September 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Wallner

Einrichtung für die Lagerung und Weiterleitung von Flüssigkeit

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung für die Lagerung und Weiterleitung von Flüssigkeit entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Mit ihr lässt sich ein Baukastensystem umsetzen,

5 das sich für die Anordnung von Wassertanks verschiedener Formgebungen im Flugzeugbau eignet und sich auf verschiedene Flugzeugtypen übertragen lässt. Es wird eine Einrichtung vorgestellt, die weitestgehend auf die breite Vielfalt von unhandlichen Anschlussbauteilen und -verrohrungen verzichtet. Auch wird sie einen geringen Montageaufwand bei geringem Platzbedarf erfordern.

10 Bei Flugzeugen vom Typ: „Airbus“, beispielsweise dem Airbus A340, werden bislang zur Abwasserentsorgung der Bordküchen und Toiletten entsprechende Abwassertanks mit einem Zubehörteile-Sortiment verwendet, deren Installation am vorgesehenen Ort einen hohen Montage- und Installationsaufwand erfordert. So werden maximal drei Abwassertanks von voluminöser Gestalt im Rumpfinneren (Unterflurbereich) auf engstem Raum platziert, deren Transport zum Aufstellungsort schon besonderen Erschwernissen unterliegt. Die fertige Tankanlage umfasst außerdem eine große Vielfalt von Anschlussteilen und von beheizbaren Anschlussverrohrungen, die mehrere unhandliche Installationsteile und Befestigungshalterungen komplexer Art bis zur Fertigstellung benötigt. Jedem Abwassertank ist eine separate Abflussrohrleitung angeschlossen, die einer Rohrleitungsschnittstelle verbunden sind. Eine Hauptabflussleitung, die der Leitungsschnittstelle verbunden ist, führt das den 20 Abwassertanks abgeführte Abwasser seinem Bestimmungsort zu, das über einen Drainagemast das Flugzeug verlässt. Die tankunterseitig verlegten Anschlussverrohrungen sind kostspielig, vielfältig verzweigt, leckageanfällig (störanfällig) ausgeführt und bei der Montage auf engstem Raum sehr problematisch.

Demzufolge liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung für die Lagerung und Weiterleitung von Flüssigkeit für ein Passagierflugzeug im Bereich der Frischwasser- und Abwassersysteme dermaßen zu verbessern, dass eine Vereinfachung von deren Montage und der Installation der angeschlossenen Leitungen erzielt wird. Gleichermaßen wird eine Reduzierung der

5 Vielfalt von benötigten Anschlussteilen und von Anschlussverrohrungen angestrebt, wobei die unhandliche Handhabung dieser Installationsteile und der Befestigungshalterungen (auch aus Gründen der Wartungsfreundlichkeit) abgestellt wird.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebenen Maßnahmen gelöst. In den weiteren
10 Ansprüchen sind zweckmäßige Weiterbildungen und Ausgestaltungen dieser Maßnahmen angegeben.

Die Erfindung ist in einem Ausführungsbeispiel anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen

Fig. 1 eine leitungsverbundene Abwasseranlage traditioneller Bauweise im Unterflurbereich eines
5 Passagierflugzeuges vom Typ: „Airbus“ (in Vorderansicht);

und die Figuren 2 bis 18c eine Einrichtung für die Lagerung und Weiterleitung von Flüssigkeit,
wonach in der

10 Fig. 2 ein als Halbtank ausgebildeter leitungsverbundener Abwassertank (in Vorderansicht);

und in der

Fig. 3 die Draufsicht eines Halbtanks;
Fig. 4 die Draufsicht von zwei zusammen gestellten Halbtanks;
Fig. 5 die Draufsicht eines Dritteltanks;
Fig. 6 die Draufsicht von zwei zusammen gestellten Dritteltanks;
Fig. 7 die Draufsicht von drei zusammen gestellten Dritteltanks;
Fig. 8 die Draufsicht von einem Vierteltank;
20 Fig. 9 die Draufsicht von zwei zusammen gestellten Vierteltanks;
Fig. 10 die Draufsicht von drei zusammen gestellten Vierteltanks;
Fig. 11 die Draufsicht von vier zusammen gestellten Vierteltanks;
Fig. 12 die Draufsicht von zwei gegenüber stehenden Zylindertanks;
Fig. 13 die Draufsicht von drei zusammen gestellten Zylindertanks;
25 Fig. 14 die Draufsicht von vier zusammen gestellten Zylindertanks;
Fig. 15 die Draufsicht nach Fig. 14 mit tankunterseitig modifizierter Anschlussart;
Fig. 16 die Seitenansicht von drei zusammen gestellten rohrverbundenen Dritteltanks;
Fig. 16a die Flanschverbindung der flanschverbundenen Rohrleitungen nach Fig. 16;
Fig. 16b die Ansicht A – A der Fig. 16;
30 Fig. 16c die Ansicht B – B der Fig. 16;
Fig. 17 die Seitenansicht von zwei zusammen gestellten rohrverbundenen Dritteltanks;
Fig. 17a die Flanschverbindung der flanschverbundenen Rohrleitungen nach Fig. 17;
Fig. 17b die Ansicht C – C der Fig. 17;
Fig. 17c die Ansicht D – D der Fig. 17;
35 Fig. 18 die Seitenansicht eines rohrverbundenen Dritteltanks;
Fig. 18a die Flanschverbindung der flanschverbundenen Rohrleitung nach Fig. 18;
Fig. 18b die Ansicht E – E der Fig. 18;
Fig. 18c die Ansicht F – F der Fig. 18;
Fig. 19 die Darstellung einer Flanschverbindung von zwei flanschverbundenen Rohrstutzen

40

dargestellt wird, wobei die Tanks nach den Fig. 3 bis 15 ohne Anschlußverrohrung gezeigt werden.

Zurückkommend auf die eingangs erwähnte Abwasseranlage, deren traditionelle Bauweise man gegenwärtig im Unterflurbereich eines Passagierflugzeuges vom Typ: „Airbus“ noch antreffen wird, werden – wegen einem besseren Verständnis für die nachfolgenden Ausführungen – weitere Angaben (Sachverhalte) ergänzt. Aus der Fig. 1 wird dem Betrachter deutlich, dass die beispielgewählte

5 bekannte Einrichtung mit maximal drei Flüssigkeitsbehältern 1 (pro Flugzeug) ausgestattet ist, die im Unterflurbereich eines Flugzeuggrumpfes aufgestellt wird. Es werden zylinderförmige Volltanks mit großem Fassungsvermögen an Flüssigkeit 5 montiert, die aneinander stehend um eine (nicht dargestellte) vertikale Hochachse kreisförmig positioniert sind. Unterhalb des Fußbodens, der den Passagier- und Unterflurbereich im Flugzeuginneren bereichsweise voneinander abgrenzt, sind

10 entsprechende Zuflussleitungen 3 verlegt, die der behälterobergerichtet angeordneten Zuflussöffnung 31 des betreffenden Flüssigkeitsbehälters 1 (Volltanks) angeschlossen sind. Über diese Zuflussleitungen 3 wird die Flüssigkeit 5, beispielsweise das Abwasser im Bereich der Bordküchen und der Toilettenbecken, transportiert, das mit einem Unterdruck (von einer nicht gezeigten Saugquelle) in den einzelnen Flüssigkeitsbehälter 1 gesaugt wird. Wie erwähnt – bereitet der Transport zum Aufstellungsort und die Montage der verwendeten Flüssigkeitsbehälter 1 (Volltanks) auf engstem Raum wegen der einleitend angegebenen Nachteilen erhebliche Schwierigkeiten. Betrachtet man die Installation der bodennahen Abflussöffnungen 41 angeschlossenen Abflussleitungen 4, dann wird auffallen, dass an alle Flüssigkeitsbehälter 1 jeweils eine Abflussleitung 4 angeschlossen ist, deren Lage ein bestimmtes Gefälle aufweist. Diese

20 Abflussleitungen 4 sind einer Leitungsverzweigung 42 verbunden, die im Bereich der (von den Behältern umgebenen) Hochachse unterhalb dem Bodenniveau der Flüssigkeitsbehälter 1 angeordnet ist. Ungeachtet der großen Vielfalt an Anschlussstellen und Befestigungsmitteln wird dem hinzugefügt, dass die Zu- und Abflussleitungen eines derartigen Abwassersystems natürlich im Flugbetrieb mittels Heizleitungselementen (Heizleitern), die über die verlegte Leitungslänge dieser

25 Leitungen auf diesen befestigt sind, beheizt werden, um ein Einfrieren des Abwassers oder Vereisen der Leitungen zu vermeiden. Andererseits wird die Leitungsinstallation und / oder auch der Austausch eines defekten Flüssigkeitsbehälters 1 keinesfalls den Aufwand für die routinemäßigen Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten kostenmindernd beeinflussen. Auch eine Erweiterung mit weiteren Flüssigkeitsbehältern 1 auf Kundenwunsch wird, sofern die Platzverhältnisse es ermöglichen, kaum

30 vorteilhaft realisiert werden.

In den Figuren 2 bis 18c wird nun eine Einrichtung für die Lagerung und Weiterleitung von Flüssigkeit 5 vorgestellt, die sich – beispielsweise bei einer Anwendung im Großraumflugzeug oder in

35 Passagierflugzeugen mit verlängerter Grundversion – über die Leitungslänge einer Abwasserleitung 4 erweitern lässt. Möglich wird diese Maßnahme durch die Benutzung von Flüssigkeitsbehältern 1 unterschiedlichen Aussehens. Sofern man Flüssigkeitsbehälter 1 einsetzt, deren äußere Gestalt jeweils einem Halbtank 11 oder einem Dritteltank 12 oder einem Vierteltank 13 entspricht, werden rationalisierende Maßnahmen machbar, mit denen die vorbeschriebenen Nachteile, welche der

40 bekannten Abwasseranlage traditioneller Bauweise anhaften, sich abstellen lassen, sofern nur Tanks mit gleicher äußere Gestalt pro Einrichtung eingesetzt werden.

Allgemein besteht eine beispielhafte Einrichtung für die Lagerung und Weiterleitung von Flüssigkeit 5 aus wenigstens einem Flüssigkeitsbehälter 1. Letzterer besitzt behälteroberseitig eine Zuflussöffnung 31 und behälterbodenseitig eine Abflussöffnung 41. Der Abflussöffnung 41 ist ein rohrförmiger Abflusstutzen 2 angeschlossen, dem eine rohrförmige Abflussleitung 4 für die Ableitung der

5 Flüssigkeit 5, die im Flüssigkeitsbehälter 1 aufgefangen und gespeichert wird, installiert ist. Außerdem ist dem Abflusstutzen 2 statzenausgangsseitig ein Teilflansch 7 angesetzt, dessen Flanschrückseite dem behälterentfernten Stutzenende angeformt ist. Diesem Teilflansch 7 ist ein Blindflansch 8 komplementiert, wobei diese beiden Flansche zu einem ersten Kreisflansch 9 zusammengesetzt sind. Der zusammengesetzte erste Kreisflansch 9 liegt einem zweiten Kreisflansch 10 auf, wobei die zusammengesetzte Stirnfläche des ersten Kreisflansches 9 und die Stirnfläche des zweiten Kreisflansches 10 aufeinander liegen und zueinander (mit einem geeigneten Befestigungsmittel) befestigt sind. Dem zweiten Kreisflansch 10 ist die erwähnte Abflussleitung 4 verbunden, die an der Stirnrückseite des zweiten Kreisflansches 10 angeschlossen ist. Die Abflussleitung 4 ist als Rohrleitung ausgeführt, wobei Außendurchmesser d der Abflussleitung 4 (Rohrleitung) mit demjenigen des ersten und zweiten Kreisflansches 9, 10 übereinstimmt. Auch der Kreismittelpunkt KMP der Flanschfläche (der Stirnfläche) der beiden Kreisflansche 9, 10 ist mit demjenigen der Querschnittsfläche der Abflussleitung 4 identisch.

20 Sofern mehrere Flüssigkeitsbehälter 1 um eine lotrecht auf dem Kreismittelpunkt KMP stehende fiktive Hochachse 14 angeordnet sind, wird man eine Anordnung vorfinden, nach der die nebeneinander gelegenen Teilflansche 7 der Flüssigkeitsbehälter 1 mit oder ohne dem komplementierten Blindflansch 8 zu dem ersten Kreisflansch 9 zusammengesetzt sind.

25 Um etwaigen Missverständnissen vorzubeugen wird ergänzt, dass es sich bei dem ersten und zweiten Kreisflansch 9, 10 um einen flanschumfänglich (nicht flächenausgesparten) vollständigen 360°-kreisförmigen Kreisflansch handelt.

30 Die Abflussöffnung 41 ist einem Behälterboden 6 mittig versetzt angeordnet. Sie ist durch einen randseitlich gelegenen Flächenbereich des Behälterbodens 6 des Flüssigkeitsbehälters 1 geführt, wobei sich dieser Teil des Randbereiches der erwähnten Hochachse 14 zuwendet.

35 Es wurde bereits erwähnt, dass das äußere Aussehen des einzelnen Flüssigkeitsbehälters 1 unterschiedlicher Gestalt ist. Hierzu wurde auf genannte Halb-, Drittelf- und Vierteltanks 11, 12, 13 aufmerksam gemacht, die einen kreisumfänglichen Teilabschnitt 15 aufweisen. Sofern mehrere Flüssigkeitsbehälter 1 gleichen Aussehens kreisumfänglich verteilt um die Hochachse 14 angeordnet und nebeneinander positioniert sind, entspricht dieser Teilabschnitt 15 des einzelnen Halb-, Drittelf- und Vierteltanks 11, 12, 13 einem Teilbereich (des etwa 360°-kreisförmigen Gesamtumfang) der Behälteraußenwandung 16.

Der einzelne Halb-, Drittel- und Vierteltank 11, 12, 13 ist demnach etwa mit einem Viertel oder einem Drittel oder einer Hälfte des Gesamtumfanges der Behälteraußenwandung 16 (von um die Hochachse 14 kreisumfänglich verteilten Tanks gleichen Aussehens) realisiert. Dieser konkave Teilbereich der Behälteraußenwandung (16), der nach innen zur Hochachse 14 gewölbt und in deren

5 Richtung vom Behälterboden 6 bis zur Behälterdeckfläche aufgespannt ist, ist mit der Form des Teilabschnittes 15 ausgestattet.

Zurückkommend auf die Anordnung der Flansche wird ergänzt, dass dem ersten Kreisflansch 9 wenigstens ein Teilflansch 7 und ein Blindflansch 8 komplementiert ist. Anstelle des (allgemein

10 bezeichneten) Teilflansches 7 setzt man – entsprechend der vorgesehenen Montage von Halb- oder Viertel- oder Dritteltanks 11, 12, 13 – entweder einen Halbflansch 71 oder einen Drittelflansch 72 oder einen Viertelflansch 73 ein, dem ein Blindflansch 8 ergänzt wird. Letzterer ist mit einem Halbblindflansch 81 oder einem Drittelflansch 82 oder einem Zweidrittelflansch 83 oder einem Viertelblindflansch 84 oder einem Dreiviertelblindflansch 86 realisiert. Die aneinander stoßenden Flanschseiten der komplementierten Flansche (Teilflansch 7 und Blindflansch 8 in entsprechender Ausführung) zu dem ersten Kreisflansch 9 sind passgenau angeordnet.

Dem einzelnen Teilflansch 7 ist jeweils eine Flanschöffnung ausgenommen ist, die dem (nicht tankbefestigten Ende des Abflusstutzens 2) stutzenausgangsseitig angeschlossen ist. Außerdem ist

20 dem zweiten Kreisflansch 10 unterhalb der ihm stirnseitig aufliegenden Teilflansche 7 (Halbflansch 71, Drittelflansch 72, Viertelflansch 73) jeweils eine weitere Flanschöffnung ausgenommen ist, wobei diese (nicht sichtbaren) Flanschöffnungen und eine Durchgangsöffnung einer Flanschdichtung, die zwischen dem ersten und zweiten Kreisflansch 9, 10 angeordnet ist, in rohrförmiger Verlängerung des betreffenden Abflusstutzens 2 positioniert sind, die konform und deckungsgleich angeordnet sind.

25 Erwähnt wird auch, dass die Abflussleitung 4 (Rohrleitung) unverzweigt ausgeführt ist, über welche die abgeleitete Flüssigkeit 5 direkt einem Abflussleitungssystem, das einem Drainagemast angeschlossen ist, eingespeist wird.

30 Weiterhin besteht die Möglichkeit, Flüssigkeitsbehälter 1 mit zylinderförmiger Gestalt für die Einrichtung zur Lagerung und Weiterleitung von Flüssigkeit, wie in den Figuren 12 bis 15 dargestellt, zu verwenden. Sofern mehrere zylinderförmige Flüssigkeitsbehälter 1 kreisumfänglich verteilt um die Hochachse 14 angeordnet sind, berührt der als Flüssigkeitsbehälter 1 ausgeführte einzelne

35 Zylindertank 19 wenigstens einmal die Behälteraußenwandung 16 des neben ihm positionierten Zylindertanks 19, oder er steht dieser Behälteraußenwandung 16 des Zylindertanks 19 sehr nahe. Außerdem besteht (nach der Fig. 15) die Möglichkeit, dass die Abflussöffnung 41 schrägverlaufend in Richtung der Hochachse 14 durch den Behälterboden 6 geführt ist und der ihr angeschlossene Abflusstutzen 2 stutzenausgangsseitig dem einzelnen Teilflansch 7 randseitlich und nahegelegen 40 des Kreismittelpunktes KMP angeschlossen ist.

Dadurch wird erreicht, dass der erste Teilflansch 9a (nach der Fig. 15) aus Teilflanschen 7 (aus Viertelflansch 73a) mit geringerem Radius zusammengesetzt ist.

5 Zurückkommend auf eine erste Ausführung nach den Figuren 2 bis 4 wird eine Einrichtung mit bis zu zwei Halbtanks 11, die als Flüssigkeitsbehälter eingesetzt sind, vorgestellt. Die Fig. 2 zeigt hierzu einen Halbtank 11 in einer Vorderansicht im fertig montierten Zustand. Der Aufstellungsort dieses Halbtanks 11 befindet sich im Unterflurbereich eines Flugzeuges, der über eine Zuflussleitung 3 (eine Abwasserleitung) gespeist wird. Letztere ist der tankoberseitigen Zuflussöffnung 31 angeschlossen, 10 über jene die Flüssigkeit 5 (das Abwasser) in den Tank gelangt. Der Anschluss des Abflusstutzens 2 an die Abflussöffnung 41 und dessen Leitungsverbindung zum einem Halbflansch 71 erfolgt wie vorher allgemein geschildert. Interessant ist die Anordnung des Halbflansches 7 und des Halbblindflansches 81, die beide zu dem ersten Kreisflansch 9 komplementiert werden. Letzterer wird dichtungsunterlegt auf einem zweiten Kreisflansch 10 positioniert und mit diesem befestigt. Deutlich wird man der Fig. 2 entnehmen, dass der Durchmesser d hinsichtlich der beiden Kreisflansche 9, 10 und der Abflussleitung 4, die dem zweiten Kreisflansch angeschlossen ist, gleiches Abmaß besitzt. Auch wird die auf dem Kreismittelpunkt KMP lotrecht stehende Hochachse 14 deutlich hervorgehoben, an welcher der einzelne Halbtank 11 mit der nicht konkaven Behälteraußenwandung 16 positioniert ist.

20

Die Fig. 3 zeigt in Korrelation der Fig. 2 dem Betrachter die Draufsicht der Behältermontage eines einzelnen Halbtanks 11. Der Behälterquerschnitt des einzelnen Halbtanks 11 erinnert an die Gestalt eines fertiggebackenen längsgeschnittenen Brots, wen man die Enden des konkaven Teilabschnittes der Behälteraußenwandung 16 mit dem ebenflächigen Teilabschnitt 18 der Behälteraußenwandung 16 nahezu randflächig verbindet.

25

Aus der Fig. 4 entnimmt man die Draufsicht von zwei montierten Halbtanks 11. Die Montage der beiden Halbtanks 11 geschieht nach dem Vorbild des einzelnen Halbtanks 11 nach den Figuren 2 und 3. Beide Tanks werden mit dem ebenflächigen (nicht konkaven) Teilabschnitt 18 der Behälteraußenwandung 16 an der Hochachse 14 positioniert, wobei beide Halbtanks 11 sich in diesem Bereich der Behälteraußenwandung 16 berühren. Im Unterschied der vorgeschilderten Einzelmontage wird der Halbblindflansch 81 durch einen weiteren Halbflansch 71 ersetzt.

30

35 Eine zweite Ausführung nach den Figuren 5 bis 7 zeigt eine Einrichtung mit bis zu drei Dritteltanks 12, die als Flüssigkeitsbehälter 1 verwendet werden. Der Behälterquerschnitt des einzelnen Dritteltanks 12 erinnert etwa an das Aussehen einer Dreiecksfläche von einem stumpfwinkligen Dreieck, wobei an der gradlinigen Seite dieses Dreiecks, die gegenüberliegend einem seitenbegrenzten Winkel größer als 90° eingeschlossen ist, eine Teilfläche angesetzt ist, die von einer konkaven Kurve und dieser gradlinigen Seite eingeschlossen ist.

40

Die Draufsicht der Fig. 5 zeigt hierzu einen Dritteltank 12 im fertig montierten Zustand. Dieser Dritteltank 12 wird über eine (nicht gezeigte) Zuflussleitung 3 (eine Abwasserleitung) mit Flüssigkeit 5 (Abwasser) gespeist. Die Zuflussleitung 31 ist der tankoberseitig befindlichen Zuflussöffnung 31 angeschlossen, über welche die Flüssigkeit 5 (das Abwasser) in den Dritteltank 12 gelangt. Der

5 Anschluss des Abflusstutzens 2 an die tankbodenseitig befindliche Abflussöffnung 41 und die Leitungsverbindung des Abflusstutzens 2 zu einem Drittelflansch 72 erfolgt wie vorher allgemein geschildert. Am Ende des Abflusstutzens 2 befindet sich ein ihm angeschlossener Drittelflansch 72. Diesem Drittelflansch 72 wird ein Zweidrittelblindflansch 83 komplementiert, um den ersten Kreisflansch 9 zu realisieren. Letzterem und einem zweiten Kreisflansch 10 wird eine Dichtung 10 unterlegt. Beide Kreisflansche 9, 10 werden – wie allgemein vorgetragen - aufeinander angeordnet und zueinander befestigt. Auch wird gezeigt, dass der Dritteltank 12 mit den beiden ebenflächigen (nicht konkav gewölbten) Teilabschnitten der Behälteraußenwandung 16 gegenüberliegend dem konkav gewölbten Teilabschnitt 15 der Behälteraußenwandung 16 eine vertikal verlaufende Seitenkante 17 bildet, die infolge der randabschnittlichen Verbindung dieser ebenflächigen Teilabschnitte entsteht. Die Seitenkante 17 ist an (oder nahezu an) der auf dem Kreismittelpunkt KMP lotrecht stehenden Hochachse 14 positioniert.

Nach der Fig. 6 wird dem einzelnen Dritteltank 12 ein zweiter Dritteltank 12 hinzugefügt. Seine Montage geschieht gleichermaßen, wie vorher hinsichtlich dem einzelnen Dritteltank 12 nach der Fig.

20 5 beschrieben. Da der zweite Dritteltank 12 ebenfalls einen Drittelflansch 72 aufweist, wird hinsichtlich der Komplementierung des ersten Kreisflansches 9 den vorhandenen beiden Drittelflanschen 72 der Zweidrittelblindflansch 83 (nach Fig. 5) gegen einen Drittelblindfalsch 82 ausgetauscht.

25 Aus der Fig. 7 wird ersichtlich, dass der Einrichtung nach der Fig. 6 ein dritter Dritteltank 12 montiert wird. Dessen Montage geschieht auch nach dem Vorbild der Fig. 5, wie vorher hinsichtlich dem einzelnen Dritteltank 12 nach der Fig. 5 beschrieben. Da der dritte Dritteltank 12 ebenfalls einen Drittelflansch 72 aufweist, wird hinsichtlich der Komplementierung des ersten Kreisflansches 9 kein weiterer Drittel- oder Zweidrittelblindflansch 82, 83 benötigt. Die Komplementierung des ersten Kreisflansches 9 wird allein mit den drei Drittelflanschen 72 vorgenommen.

Eine dritte Ausführung nach den Figuren 8 bis 11 zeigt eine Einrichtung mit bis zu vier Vierteltanks 13, die als Flüssigkeitsbehälter 1 verwendet werden.

35 Der Behälterquerschnitt des einzelnen Vierteltanks 12 erinnert etwa an das Aussehen einer Dreiecksfläche von einem rechtwinkligen Dreieck, wobei an der Hypotenuse dieses Dreiecks, die sich gegenüberliegend dem rechten Winkel befindet, eine Teilfläche angesetzt ist, die von einer konkaven Kurve und dieser Hypotenuse eingeschlossen ist.

Die Draufsicht der Fig. 8 zeigt hierzu einen Vierteltank 13 im fertig montierten Zustand. Auch dieser Vierteltank 13 wird über eine (nicht gezeigte) Zuflussleitung 3 (eine Abwasserleitung) mit Flüssigkeit 5 (Abwasser) gespeist. Die Zuflussleitung 31 ist der tankoberseitig befindlichen Zuflussöffnung 31 angeschlossen, über welche die Flüssigkeit 5 (das Abwasser) in den Vierteltank 13 gelangt. Der

5 Anschluss des Abflusstutzens 2 an die tankbodenseitig befindliche Abflussöffnung 41 und die Leitungsverbindung des Abflusstutzens 2 zu einem Viertelflansch 73 erfolgt wie vorher allgemein geschildert. Am Ende des Abflusstutzens 2 befindet sich ein ihm angeschlossener Viertelflansch 73. Diesem Viertelflansch 73 wird ein Dreiviertelblindflansch 85 komplementiert, um den ersten Kreisflansch 9 zu realisieren.

10

Letzterem und einem zweiten Kreisflansch 10 wird ebenfalls eine Dichtung unterlegt. Beide Kreisflansche 9, 10 werden – wie allgemein vorgetragen - aufeinander angeordnet und zueinander befestigt. Auch hier wird figurlich gezeigt, dass der Vierteltank 13 mit den beiden ebenflächigen (nicht konkav gewölbten) Teilabschnitten der Behälteraußenwandung 16 gegenüberliegend dem konkav gewölbten Teilabschnitt 15 der Behälteraußenwandung 16 eine vertikal verlaufende Seitenkante 17 bildet, die infolge der randabschnittlichen Verbindung dieser ebenflächigen Teilabschnitte entsteht. Die Seitenkante 17 ist an (oder nahezu an) der auf dem Kreismittelpunkt KMP lotrecht stehenden Hochachse 14 positioniert.

20 Nach der Fig. 9 wird dem einzelnen Vierteltank 13 ein zweiter Vierteltank 13 hinzugefügt. Seine Montage geschieht gleichermaßen, wie vorher hinsichtlich dem einzelnen Vierteltank 13 nach der Fig. 8 beschrieben. Da der zweite Vierteltank 13 ebenfalls einen Viertelflansch 73 aufweist, wird hinsichtlich der Komplementierung des ersten Kreisflansches 9 den vorhandenen beiden Viertelflanschen 73 der Dreiviertelblindflansch 85 (nach Fig. 8) gegen einen Halbblindflansch 81 ausgetauscht.

25 Aus der Fig. 10 wird ersichtlich, dass der Einrichtung nach der Fig. 9 ein dritter Vierteltank 13 montiert wird. Dessen Montage geschieht auch nach dem Vorbild der Fig. 8, wie vorher hinsichtlich dem einzelnen Vierteltank 13 nach der Fig. 8 beschrieben. Da der dritte Vierteltank 13 ebenfalls einen Viertelflansch 73 aufweist, wird hinsichtlich der Komplementierung des ersten Kreisflansches 9 ein weiterer Viertelblindflansch 84 ergänzt.

30 Die Fig. 11 vermittelt, dass der Einrichtung nach der Fig. 10 noch ein vierter Vierteltank 13 montiert wird. Auch dessen Montage geschieht auch nach dem Vorbild der Fig. 8, wie vorher hinsichtlich dem einzelnen Vierteltank 13 nach der Fig. 8 beschrieben. Da der vierte Vierteltank 13 ebenfalls einen Viertelflansch 73 aufweist, wird hinsichtlich der Komplementierung des ersten Kreisflansches 9 kein weiterer Viertelblindflansch 84 ergänzt. Die Komplementierung des ersten Kreisflansches 9 wird allein mit den vier Viertelflanschen 73 vorgenommen.

40

Eine vierte Ausführung nach den Figuren 12 bis 15 zeigt eine Einrichtung mit bis zu vier Zylindertanks 19, die als Flüssigkeitsbehälter 1 verwendet werden. Der Behälterquerschnitt des einzelnen Zylindertanks 19 entspricht etwa dem einer Kreisfläche.

5 Die Draufsicht der Fig. 12 zeigt hierzu zwei Zylindertanks 19 im fertig montierten Zustand, deren Behälteraußenwandung 16 sich im Berührungsreich B der (nicht gezeigten) Hochachse 14 berühren. Beide Zylindertanks 19 (Hohlzylinder) sind horizontal gegenüberstehend montiert, deren fiktive Horizontalachsenverlängerung 20, die durch das Kreiszentrum der Zylindergrund- oder deckfläche führt, auch die Hochachse 14 berührt. Auch dieser Zylindertank 19 wird über eine (nicht gezeigte) Zuflussleitung 3 (eine Abwasserleitung) mit Flüssigkeit 5 (Abwasser) gespeist.

10

Die Zuflussleitung 31 ist der tankoberseitig befindlichen Zuflussöffnung 31 angeschlossen, über welche die Flüssigkeit 5 (das Abwasser) in den Zylindertank 19 gelangt. Der Anschluss des Abflusstutzens 2 an die tankbodenseitig befindliche Abflussöffnung 41 und die Leitungsverbindung des Abflusstutzens 2 zu einem Viertelflansch 73 erfolgt wie vorher allgemein geschildert. Am Ende des Abflusstutzens 2 der beiden Zylindertanks 19 befindet sich jeweils ein ihm angeschlossener Halbflansch 71. Diesem Halbflansch 71 wird kein Blindflansch 8 komplementiert, um den ersten Kreisflansch 9 zu realisieren. Letzterem und einem zweiten Kreisflansch 10 wird ebenfalls eine Dichtung unterlegt. Beide Kreisflansche 9, 10 werden – wie allgemein vorgetragen – aufeinander angeordnet und zueinander befestigt.

20 Die Draufsicht der Fig. 13 zeigt drei Zylindertanks 19 im fertig montierten Zustand, deren Behälteraußenwandung 16 sich im Berührungsreich B der (nicht gezeigten) Hochachse 14 gegenseitig berühren. Die Zylindertanks 19 (Hohlzylinder) sind um die (nicht gezeigte) Hochachse 14 kreisförmig verteilt montiert, wobei eine fiktive Querachsenverlängerung 21 das Kreiszentrum der Zylindergrund- oder deckfläche und die Hochachse 14 berührt. Auch dieser Zylindertank 19 wird über eine (nicht gezeigte) Zuflussleitung 3 (eine Abwasserleitung) mit Flüssigkeit 5 (Abwasser) gespeist.

25 Die Zuflussleitung 31 ist jeweils der tankoberseitig befindlichen Zuflussöffnung 31 verbunden, über welche die Flüssigkeit 5 (das Abwasser) den einzelnen (der drei montierten) Zylindertank 19 erreicht.

30 Der Anschluss des Abflusstutzens 2 an die tankbodenseitig befindliche Abflussöffnung 41 und die Leitungsverbindung des Abflusstutzens 2 zu einem Drittelflansch 72 erfolgt wie vorher allgemein geschildert. Am Ende des Abflusstutzens 2 der beiden Zylindertanks 19 befindet sich jeweils ein ihm angeschlossener Drittelflansch 72. Diesem Drittelflansch 72 wird kein Blindflansch 8 komplementiert, um den ersten Kreisflansch 9 zu realisieren. Letzterem und einem zweiten Kreisflansch 10 wird

35 ebenfalls eine Dichtung unterlegt. Beide Kreisflansche 9, 10 werden – wie allgemein vorgetragen – aufeinander angeordnet und zueinander befestigt.

40 In der Fig. 14 werden nun vier fertig montierte Zylindertanks 19 gezeigt, deren Behälteraußenwandung 16 sich ebenfalls im Berührungsreich B der (nicht gezeigten) Hochachse 14 gegenseitig berühren.

Die Zylindertanks 19 (Hohlzylinder) sind um die (nicht gezeigte) Hochachse 14 kreisförmig verteilt montiert, wobei eine fiktive Vertikalachsenverlängerung 22 die Kreiszentren der Zylindergrund- oder deckfläche von zwei vertikal positionierten Zylindertanks 19 berührt. Auch werden diese Zylindertanks 19 über eine (nicht gezeigte) Zuflussleitung 3 (eine Abwasserleitung) mit Flüssigkeit 5 (Abwasser)

5 versorgt. Die Zuflussleitung 31 ist jeweils der tankoberseitig befindlichen Zuflussöffnung 31 verbunden, über welche die Flüssigkeit 5 (das Abwasser) den einzelnen (der vier montierten) Zylindertank(s) 19 erreicht. Der Anschluss des Abflusstutzens 2 an die tankbodenseitig befindliche Abflussöffnung 41 und die Leitungsverbindung des Abflusstutzens 2 zu einem Viertelflansch 73 erfolgt wie vorher allgemein geschildert. Am Ende des Abflusstutzens 2 der vier Zylindertanks 19 befindet sich jeweils ein ihm angeschlossener Viertelflansch 73. Diesem Viertelflansch 73 wird kein Blindflansch 8 komplementiert, um den ersten Kreisflansch 9 zu realisieren. Letzterem und einem zweiten Kreisflansch 10 wird ebenfalls eine Dichtung unterlegt. Beide Kreisflansche 9, 10 werden - wie allgemein vorgetragen - aufeinander angeordnet und zueinander befestigt.

Die Einrichtung mit den vier montierten Zylindertanks 19 nach der Fig. 15 ist der Einrichtung nach der Fig. 14 sehr ähnlich. Sie unterscheidet sich hinsichtlich der Einrichtung nach der Fig. 14 durch einen beabsichtigten Schrägverlauf der (nicht deutlich erkennbaren) Abflussöffnung 41 durch den Behälterboden 6 des betreffenden Zylindertanks 19, die in Richtung der Hochachse 14 geführt ist. Der ihr angeschlossene Abflusstutzen 2 eines jeden Zylindertanks 19 ist stutzenausgangsseitig dem einzelnen Viertelflansch 73a randseitlich und nahegelegen des Kreismittelpunktes KMP angeschlossen. Dadurch wird erreicht, dass der Viertelflansch 73a (beispielsweise im Vergleich demjenigen Viertelflansch 73 nach der Fig. 14) mit einem geringeren Radius ausgeführt ist.

25 Eine fünfte Ausführung nach den Figuren 16 bis 18 zeigt eine Einrichtung mit bis zu drei Dritteltanks 12, die als Flüssigkeitsbehälter 1 verwendet werden. Diese Dritteltanks 12 sind nach dem Vorbild der Figuren 5 bis 7 um die erwähnte fiktive Hochachse 14 angeordnet. Es wird erwähnt, dass die nachfolgend geschilderte Verbindungstechnologie sich auch auf Verbindungen mit Flüssigkeitsbehältern 1 der vorgestellten Art (Halbtanks 11, Vierteltank 13 oder Volltank 19) übertragen lässt, nach der die Abflussleitung 4 über weitere Verbindungselemente mit dem betreffenden Dritteltank 12 verbunden wird. Dabei ist der einzelne Dritteltank 12 über eine Flanschverbindung von flanschverbundenen Rohrstützen, die der Abflussöffnung 41 des betreffenden Dritteltanks 12 verbunden ist, einem (weiteren) dritten Kreisflansch 24 angeschlossen. Letzterem folgt ein flanschrandseitlich angesetzter Trichter 29, dem ausgangs der Trichteröffnung mit kleinerem Durchmesser diese Abflussleitung 4 angeschlossen ist.

Nach der Fig. 16 wird berücksichtigt, dass – entsprechend dem Vorbild der Fig. 7 - drei Dritteltanks 12 der Abflussleitung 4 angeschlossen werden. Am Beispiel von einer Dritteltank-Abflussleitung-Verbindung erläutert - wird ein erster Abflusstutzen 2a eingesetzt, welcher der Abflussöffnung 41 eines ersten (von drei installierten) Dritteltanks 12 angeschlossen ist.

Diesem Abflussstutzen 2a ist stutzenausgangsseitig (am unbefestigten freien Ende des Abflussstutzens 2a) ein kreisförmiger erster Anschlussflansch 23a angeformt. Letzterem ist (nach dem Vorbild der Fig. 16b) eine Abflussflansch-Öffnung 31 ausgenommen, die dem ersten Abflussstutzen 2a angeschlossen ist.

5

Diese Anschlußart an die Abflussöffnung 41 eines zweiten und dritten Dritteltanks 12 wird für die Tankverbindung eines zweiten und dritten Abflussstutzens 2b, 2c, denen ein zweiter respektive dritter kreisförmiger Abflussflansch 23 b, 23c angeformt ist, übernommen. Außerdem sind der Stirnseite des erwähnten dritten Kreisflansches 24 drei weitere Verbindungsöffnungen 25 eingelassen, denen jeweils ein rohrförmiger Verbindungsstutzen 26 angeschlossen ist. Diese Stutzen-Anordnung bezieht sich auf einen ersten, zweiten und dritten Verbindungsstutzen 26a, 26b, 26c, wobei dem ersten Verbindungsstutzen 26a ein erster Verbindungsflansch 27a und dem zweiten Verbindungsstutzen 26b ein zweiter Verbindungsflansch 27b und dem dritten Verbindungsstutzen 26c ein dritter Verbindungsflansch 27c angeformt ist. Dabei ist diesen Verbindungsflanschen 27a, 27b, 27c jeweils (nach dem Vorbild der Fig. 16c) eine Verbindungsflansch-Öffnung 32 ausgenommen, die dem betreffenden Verbindungsstutzen 26a, 26b, 26c angeschlossen ist. Da diese Verbindungsflansche 27a, 27b, 27c den Abflussflanschen 23a, 23 b, 23c (mechanisch) verbunden werden, wird die Lage der Rohrachsen der betreffenden Abfluss- und Verbindungsstutzen 2a, 2b, 2c, 26a, 26b, 26c übereinstimmen. Sofern den (mit geeigneten Verbindungselementen) zu verbindenden Abfluss- und Verbindungsflanschen 23a, 23b, 23c, 27a, 27b, 27c (nach dem Vorbild der Fig. 19) eine weitere Flanschdichtung 30 unterlegt ist, wobei die Flanschöffnungen dieser zu verbindenden Flansche und eine weitere Durchgangsöffnung dieser Flanschdichtung 30 in rohrförmiger Verlängerung des Abfluss- und des Verbindungsstutzens 23, 26 konform und deckungsgleich positioniert sind, kann eine mechanische Flanschverbindung geschehen. Hierzu wird (vorgreifend) auf die Fig. 19 hingewiesen, aus welcher man die allgemeine Ausführung einer fertigen Flanschverbindung von flanschangeschlossenen Rohrleitungen entnehmen wird. Diese mechanische Verbindung des beispielhaften ersten Abflussflansches 23a und des ersten Verbindungsflansches 27a wird beispielsweise mit einer sogenannten V-Schelle 28 realisiert, welche flanschumfänglich geklammert wird, wobei gleichfalls deren Schellenenden diese beiden Flansche flanschrandseitlich am Flanschumfang (mit einer entsprechenden Vorspannkraft) drücken werden. Ein entsprechender Flächendruck der Flanschflächen auf die Flanschdichtung 30 wird durch flanschrandseitlich ausgeübten Flächendruck der Schellenenden auf die Flanschdichtung 30 ausreichend übertragen, so dass die Flanschdichtung 30 die einzelne Flanschverbindung genügend abdichten wird. Es wird vorgesehen, dass der einzelne Abflussflansch 23, 23a, 23b, 23c und der einzelne Verbindungsflansch 27, 27a, 27b, 27c flanschrandseitlich kegelartig gestaltet ist, der gemeinsame Flanschumfang bei Auflage von deren Stirnflächen also eine Kegelgestalt aufweisen wird, und die einzelne V-Schelle eine Profilschelle für Kegelflansch-Verbindungen ist, deren Schellenform (umfänglicher Schellenklammerbereich) der gebildeten Kegelflanschform angepasst ist. Ein bspw. (nicht dargestellter) Schnappverschluß, der den Profilschellen umfänglich integriert ist, wird beim Spannen der Profilschelle(n) für die flanschrandseitlich notwendige Druckübertragung (Druckverteilung) auf den Rand der zu verbindenden Flansche sorgen.

Aus der Fig. 16b wird der Fachmann den (nicht deutlich erkennbaren) Anschluss des ersten, zweiten und dritten Abflusstutzens 2a, 2b, 2c an die vorgesehenen Abflussöffnungen 41 des betreffenden Dritteltanks 12 gedanklich wahrnehmen und die Lage des stutzenverbundenen ersten, zweiten und dritten Abflussflansches 23a, 23b, 23c erkennen, die mit der Ansicht A – A nach der Fig. 16

5 korreliert. Ebenso wird dieser Fachmann aus der Fig. 16c den (nicht deutlich erkennbaren) Anschluss des ersten, zweiten und dritten Verbindungsstutzens 26a, 26b, 26c an den dritten Kreisflansch 4 registrieren und die Lage des ersten, zweiten und dritten Verbindungsflansches 27a, 27b, 27c erkennen, die mit der Ansicht B – B nach der Fig. 16 korreliert.

10

In der Fig. 17 wird nun – entsprechend dem Vorbild der Fig. 6 - die Anordnung von zwei Dritteltanks 12 berücksichtigt, die mit der Abflussleitung 4 verbunden werden. Diese Dritteltank-Abflussleitung-Verbindung unterscheidet sich hinsichtlich der vorgeschilderten Ausführung durch wenige Veränderungen, die nachfolgend angegeben werden. Danach entfällt (nach diesem Beispiel)

zunächst die Verbindung des ersten Abflusstutzens 2a mit der Abflussöffnung 41 eines nicht installierten (ersten) Dritteltanks 12. Ansonsten bleibt der weitere (hinsichtlich drei installierter Dritteltanks 12 vorgesehene) Aufbau erhalten, mit dem Unterschied, dass der erste Abflussflansch 23a durch einen Blindflansch 33 ersetzt wird, mit dem eine Verbindungsflanschöffnung 32 des ersten Verbindungsflansches 27a verschlossen wird.. Dieser Blindflansch 33 besitzt eine dem (ersten, zweiten und dritten) Abflussflansch 23a, 23b, 23c gleichförmige Gestalt. Auch die mechanische V-Schellen-Verbindung des Blindflansches 33 mit dem ersten Verbindungsflansch 27a wird gleichermaßen (wie beschrieben) ausgeführt. Diese Leitungsverbindung zur Abflussleitung 4 ist damit stillgelegt.

25 Aus der Fig. 17b wird der Fachmann den (nicht deutlich erkennbaren) Anschluss des zweiten und dritten Abflusstutzens 2b, 2c an die vorgesehenen Abflussöffnungen 41 des betreffenden (zweiten und dritten) Dritteltanks 12 gedanklich wahrnehmen und die Lage des stutzenverbundenen zweiten und dritten Abflussflansches 23b, 23c erkennen, die mit der Ansicht C – C nach der Fig. 17 korreliert. Die Darstellung der Fig. 17 c (Ansicht D – D) stimmt mit derjenigen nach der Fig. 16c (Ansicht B – B) überein.

30 Bleibt die Berücksichtigung der Anordnung nach der Fig. 18 mit der Installation von einem Dritteltank 12 – entsprechend dem Vorbild der Fig. 5 übrig, welcher mit der Abflussleitung 4 verbunden wird.

35 Diese Dritteltank-Abflussleitung-Verbindung unterscheidet sich hinsichtlich der vorgeschilderten Ausführung (mit drei Dritteltanks 12) durch die nachfolgend angegeben Veränderungen. Danach entfällt (nach diesem Beispiel) die Verbindung des ersten und dritten Abflusstutzens 2a, 2c mit der Abflussöffnung 41 der(s) nicht installierten (ersten und dritten) Dritteltanks 12.

Ansonsten bleibt der weitere (hinsichtlich drei installierter Dritteltanks 12 vorgesehene) Aufbau erhalten, mit dem Unterschied, dass der erste und der dritte Abflussflansch 23a, 23c jeweils durch einen Blindflansch 33 ersetzt wird. Diese Blindflansche 33 besitzen eine dem (ersten, zweiten und dritten) Abflussflansch 23a, 23b, 23c gleichförmige Gestalt. Auch die mechanische V-Schellen-

5 Verbindung des Blindflansches 33 mit dem ersten und dem dritten Verbindungsflansch 27a wird gleichermaßen (wie beschrieben) ausgeführt. Diese Leitungsverbindungen zur Abflussleitung 4 sind damit stillgelegt.

Aus der Fig. 18b wird der Fachmann den (nicht deutlich erkennbaren) Anschluss des zweiten

10 Abflussstutzens 2b an der vorgesehenen Abflussöffnung 41 des betreffenden (zweiten) Dritteltanks 12 gedanklich wahrnehmen und die Lage des stutzenverbundenen zweiten Abflussflansches 23b erkennen, die mit der Ansicht E – E nach der Fig. 18 korreliert. Die Darstellung der Fig. 18 c (Ansicht F – F) stimmt mit denjenigen nach der Fig. 16c (Ansicht B – B) und Fig. 17c überein.

Wie angedeutet – vermittelt die Fig. 19 eine allgemeine Darstellung der mechanisch ausgeführten Flanschverbindung eines Abflussflansches 23 und eines Verbindungsflansches 27. Gemäß dieser Darstellung ist dem gewählten Abflussstutzen (2) stutzenausgangsseitig (beispielsweise anstelle eines [allg. bezeichneten] Teilflansches 7 nach der Fig. 2 oder aber eines Drittelflansches 72 nach den Figuren 5 bis 7) ein kreisförmiger Abflussflansch 23 und dem einzelnen Verbindungsstutzen 26

20 stutzeneingangsseitig ein kreisförmiger Verbindungsflansch 27 angesetzt. Dabei ist dem Abflussflansch 23 eine (figürlich hier nicht gezeigte) Abflussflansch-Öffnung 31 ausgenommen, die dem Abflussstutzen 2 angeschlossen ist. Ebenso ist dem Verbindungsflansch 27 eine (figürlich hier nicht gezeigte) Verbindungsflansch-Öffnung 32 ausgenommen, die dem Verbindungsstutzen 26 angeschlossen ist. Der Abflussflansch 23 und der Verbindungsflansch 27 sind kegelartig (mit

25 flanschumfänglich kegeligem Ansatz) ausgebildet, um die Dichtheit der mit einer Flanschdichtung 30 unterlegten Flanschflächen und die flanschrandseitliche Befestigung mittels der V-Schelle 28, die als Profilschelle für Kegelflansch-Verbindung ausgebildet ist, zum Vorteil zu unterstützen. Wie vorher angedeutet – sind die Stirnflächen des Abflussflansches 23 und des Verbindungsflansches 27

aufeinander liegend positioniert, denen diese weitere Flanschdichtung 30 unterlegt ist, wobei die 30 Flanschöffnungen und eine weitere Durchgangsöffnung dieser Flanschdichtung 30 in rohrförmiger Verlängerung des Abfluss- und des Verbindungsstutzens 23, 26 positioniert sind, die konform und deckungsgleich angeordnet sind. Die erwähnte V-Schelle 28 wird zur mechanischen Verbindung und Befestigung des Abflussflansches 23 mit dem Verbindungsflansch 27 eingesetzt, die randseitlich mit hoher Axialkraft auf die Flanschränder drückt.

Mit derartigen Einrichtungen nach den Figuren 2 bis 18 wird die Realisierung eines Baukastensystems für Tankanordnungen, die im Unterflurbereich von Passagierflugzeugen eingerüstet werden, möglich. Im Vergleich der traditionellen Bauweise nach der Fig. 1 werden mehrere Rationalisierungseffekte erreicht, die vorher angegeben werden. Eine Vereinfachung der Montage und eine Reduzierung der Vielfalt an benötigten Bauteilen zum Anschluß an das Wasser- bzw. Abwassersystem eines Flugzeuges nährt den Gedanken der Umsetzung einer leichten kompakten Bauweise, der bei einem Großraum-Passagierflugzeug greifen sollte.

5

Patentansprüche

1. Einrichtung für die Lagerung und Weiterleitung von Flüssigkeit, bestehend aus
5 wenigstens einem Flüssigkeitsbehälter (1) mit einer behälteroberseitig eingelassenen Zuflussöffnung (31) und einer behälterbodenseitig eingelassenen Abflussöffnung (41), wobei letzterer ein rohrförmiger Abflussstutzen (2) angeschlossen ist, dem eine rohrförmige Abflussleitung (4) für die Ableitung einer Flüssigkeit (5), die im Flüssigkeitsbehälter (1) gespeichert wird, installiert ist, dadurch gekennzeichnet, dass dem Abflussstutzen (2)
10 stutzenausgangsseitig ein Teilflansch (7) angesetzt ist, dem ein Blindflansch (8) komplementiert ist, wobei diese beiden Flansche zu einem ersten Kreisflansch (9) zusammengesetzt sind, und letzterer einem zweiten Kreisflansch (10), dem die Abflussleitung (4) angeschlossen ist, stirnflächig aufliegend befestigt ist, deren Außendurchmesser (d) und Kreismittelpunkt (KMP) identisch ist.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Flüssigkeitsbehälter (1) um eine lotrecht auf dem Kreismittelpunkt (KMP) stehende fiktive Hochachse (14) angeordnet sind, wobei die nebeneinander gelegenen Teilflansche (7) der Flüssigkeitsbehälter (1) mit oder ohne dem komplementierten Blindflansch (8) zu dem ersten Kreisflansch (9) zusammengesetzt sind.

5

3. Einrichtung nach den Ansprüchen 1, und 2, dadurch gekennzeichnet, dass der erste und zweite Kreisflansch (9, 10) ein 360°-kreisförmiger Kreisflansch ist.

10

4. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Abflussöffnung (41) einem Behälterboden (6) mittig versetzt angeordnet ist, die durch einen randseitlichen und sich der Hochachse (14) zuwendenden Bereich des Behälterbodens (6) geführt ist.

15

5. Einrichtung nach den Ansprüche 1 und 2 , dadurch gekennzeichnet, dass das äußere Aussehen des einzelnen Flüssigkeitsbehälters (1) unterschiedlicher Gestalt ist, und letzterer, sofern mehrere nebeneinander positionierte Flüssigkeitsbehälter (1) gleichen Aussehens kreisumfänglich verteilt um die Hochachse (14) angeordnet sind, einen kreisumfänglichen Teilabschnitt (15) eines etwa 360°-kreisförmigen Gesamtumfanges der nebeneinander positionierten Flüssigkeitsbehälter (1) aufweist, der mit etwa einem Viertel oder eines Drittels oder einer Hälfte des Gesamtumfanges realisiert ist.

20

6. Einrichtung nach den Ansprüche 1, 2 und 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein Teilbereich der Behälteraußenwandung (16), der in Richtung der Hochachse (14) aufgespannt ist, mit der Form des Teilabschnittes (15) ausgestattet ist.

25

7. Einrichtung nach den Ansprüchen 1, 5 und 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Flüssigkeitsbehälter (1) jeweils mit einem Halbtank (11) oder einem Dritteltank (12) oder einem Vierteltank (13) oder einem Zylindertank (19) realisiert ist, wobei nur Tanks mit gleicher äußerer Gestalt kreisumfänglich verteilt um die Hochachse (14) angeordnet sind.

30

8. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass dem ersten Kreisflansch (9) wenigstens ein Teilflansch (7), der mit einem Halbflansch (71) oder einem Drittelflansch (72) oder einem Viertelflansch (73) realisiert ist, und ein ergänzender Blindflansch (8), der mit einem Halbblindflansch (81) oder einem Drittelblindflansch (82) oder einem Zweidrittelblindflansch (83) oder einem Viertelblindflansch (84) oder einem Dreiviertelblindflansch (86) realisiert ist, komplementiert ist, wobei die aneinander stoßenden Flanschseiten passgenau angeordnet sind.

35

40

9. Einrichtung nach den Ansprüchen 1, 2 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass dem einzelnen Teilflansch (7) jeweils eine Flanschöffnung ausgenommen ist, die statznausgangsseitig angeschlossen ist, und dem zweiten Kreisflansch (10) wenigstens unterhalb der ihm stirnseitig aufliegenden Teilflansche (7, 71, 72, 73) jeweils eine weitere Flanschöffnung ausgenommen ist, wobei diese Flanschöffnungen und eine Durchgangsöffnung einer Flanschdichtung, die zwischen dem ersten und zweiten Kreisflansch (9, 10) angeordnet ist, in rohrförmiger Verlängerung des betreffenden Abflussstutzens (2) positioniert sind, die konform und deckungsgleich angeordnet sind.

5

10. Einrichtung nach den Ansprüchen 2 und 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl der weiteren Flanschöffnungen des zweiten Kreisflansches (10) gleich der maximalen Anzahl der installierten Flüssigkeitsbehälter (1) ist.

11. Einrichtung nach den Ansprüchen 2 und 9, dadurch gekennzeichnet, dass unterhalb dem komplementierten Blindflansch (8) keine Durchgangsöffnung der Flanschdichtung angeordnet ist.

12. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Abflussleitung (4) unverzweigt ausgeführt ist, über welche die abgeleitete Flüssigkeit (5) direkt einem Abflussleitungssystem eingespeist wird.

20

13. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass das äußere Aussehen des einzelnen Flüssigkeitsbehälters (1) zylinderförmiger Gestalt ist und letzterer, sofern mehrere zylinderförmige Flüssigkeitsbehälter ((1) kreisumfänglich verteilt um die Hochachse (14) angeordnet sind, wenigstens einmal die Behälteraußenwandung (16) des neben ihm positionierten Flüssigkeitsbehälters (1) berührt oder ihr nahe steht.

25

14. Einrichtung nach den Ansprüchen 1, 2, 4 und 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Abflussöffnung (41) schrägverlaufend in Richtung der Hochachse (14) durch den Boden (6) geführt ist und der ihr angeschlossene Abflussstutzen (2) statznausgangsseitig dem einzelnen Teilflansch (7) randseitlich und nahegelegen des Kreismittelpunktes (KMP) angeschlossen ist, der wegen der erste Teilflansch (9a) aus Teilflanschen (7) mit variablem Durchmesser (d) zusammengesetzt ist.

30

15. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass einem dritten Kreisflansch (24) stirnseitig mehrere Verbindungsöffnungen (25) eingelassen sind, denen jeweils ein rohrförmiger Verbindungsstutzen (26) angeschlossen ist, wobei der Kreisflansch (24) mit der rohrförmigen Abflussleitung (4) verbunden ist.

35

16. Einrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass dem Kreisflansch (24) ein stumpfkegelartiger Trichter (29) angeschlossen ist, dessen Wandung größeren Durchmessers flanschrandseitlich der Rückseite des Kreisflansches (24) und dessen Wandung kleineren Durchmessers rohereingangsseitig der Wandung der Abflussleitung (4) verbunden ist.

5

17. Einrichtung nach den Ansprüchen 1, 2, 8 und 15, dadurch gekennzeichnet, dass dem einzelnen Abflussstutzen (2) stutzenausgangsseitig anstelle des Teilflansches (7) ein 360°-kreisförmiger Abflussflansch (23) und dem einzelnen Verbindungsstutzen (26) stutzeneingangsseitig ein kreisförmiger 360°-Verbindungsflansch (27) angesetzt ist.

10

18. Einrichtung nach den Ansprüchen 15 und 17, dadurch gekennzeichnet, dass dem einzelnen Abflussflansch (23) jeweils eine Abflussflansch-Öffnung (31) ausgenommen ist, die dem Abflussstutzen (2) angeschlossen ist, und dem einzelnen Verbindungsflansch (27) jeweils eine Verbindungsflansch-Öffnung (32) ausgenommen ist, die dem Verbindungsstutzen (26) angeschlossen ist.

19. Einrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Abflussflansch (23) und der Verbindungsflansch (27) flanschrandseitlich kegelartig geformt ist und bei Auflage von deren Stirnflächen kreisumfänglich ein Kegelflansch gebildet ist.

20

20. Einrichtung nach den Ansprüchen 15, 17 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Stirnflächen des Abflussflansches (23) und des Verbindungsflansches (27) aufeinander liegend positioniert sind, denen eine weitere Flanschdichtung (30) unterlegt ist, wobei die Flanschöffnungen und eine weitere Durchgangsöffnung dieser Flanschdichtung (30) in rohrförmiger Verlängerung des Abfluss- und des Verbindungsstutzens (23, 26) positioniert sind, die konform und deckungsgleich angeordnet sind.

25

21. Einrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass die mechanische Verbindung des Abflussflansches (23) und des Verbindungsflansches (27) mit einer V-Schelle (28) realisiert ist, die auf die Flanschränder mit einem hohen axialen Anpressdruck drückt.

30

22. Einrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass die mechanische Flansch-Verbindung mit einer Profilschelle für Kegelflansch-Verbindungen realisiert ist.

35

Zusammenfassung**Einrichtung für die Lagerung und Weiterleitung von Flüssigkeit**

- 5 Die Erfindung betrifft eine Einrichtung für die Lagerung und Weiterleitung von Flüssigkeit entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Mit ihr lässt sich ein Baukastensystem umsetzen, das sich für die Anordnung von Wassertanks verschiedener Formgebungen im Flugzeugbau eignet. Es wird eine Einrichtung vorgestellt, die weitestgehend auf die breite Vielfalt von unhandlichen Anschlussbauteilen und -verrohrungen verzichtet. Auch wird sie einen geringen Montageaufwand bei
- 10 geringem Platzbedarf erfordern.

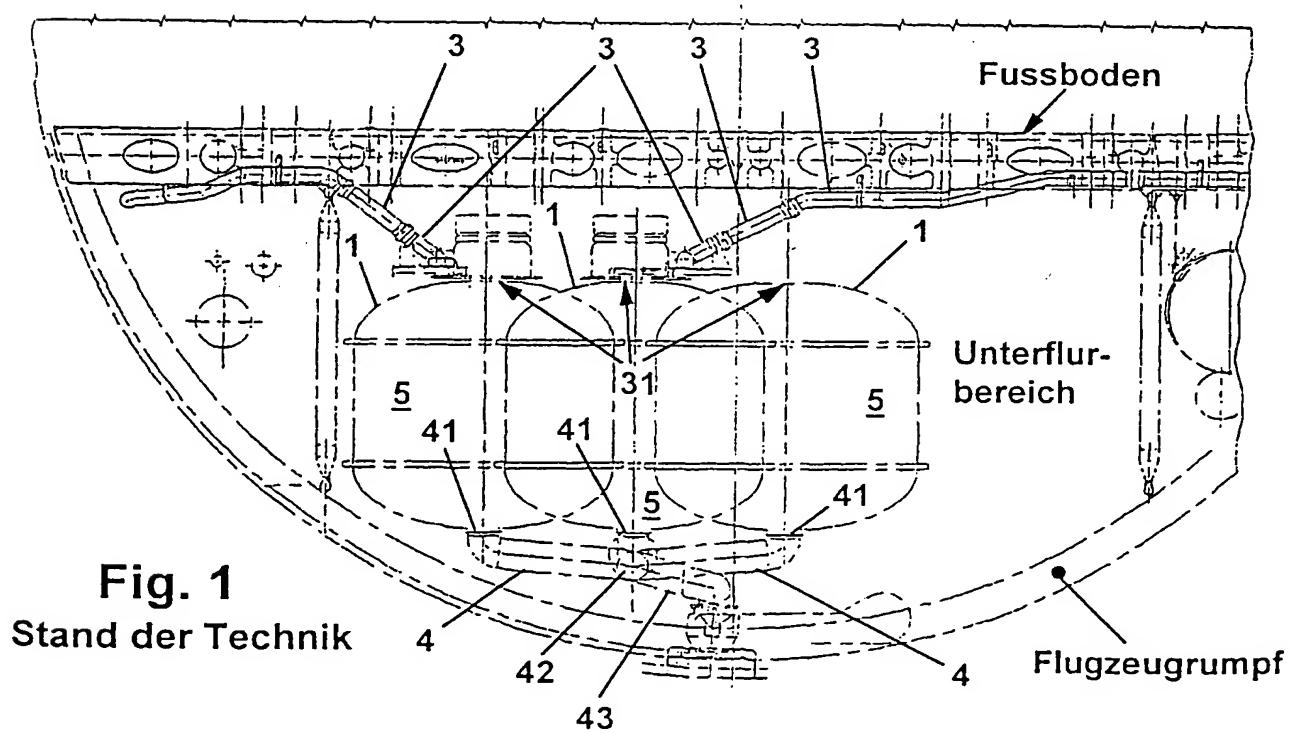
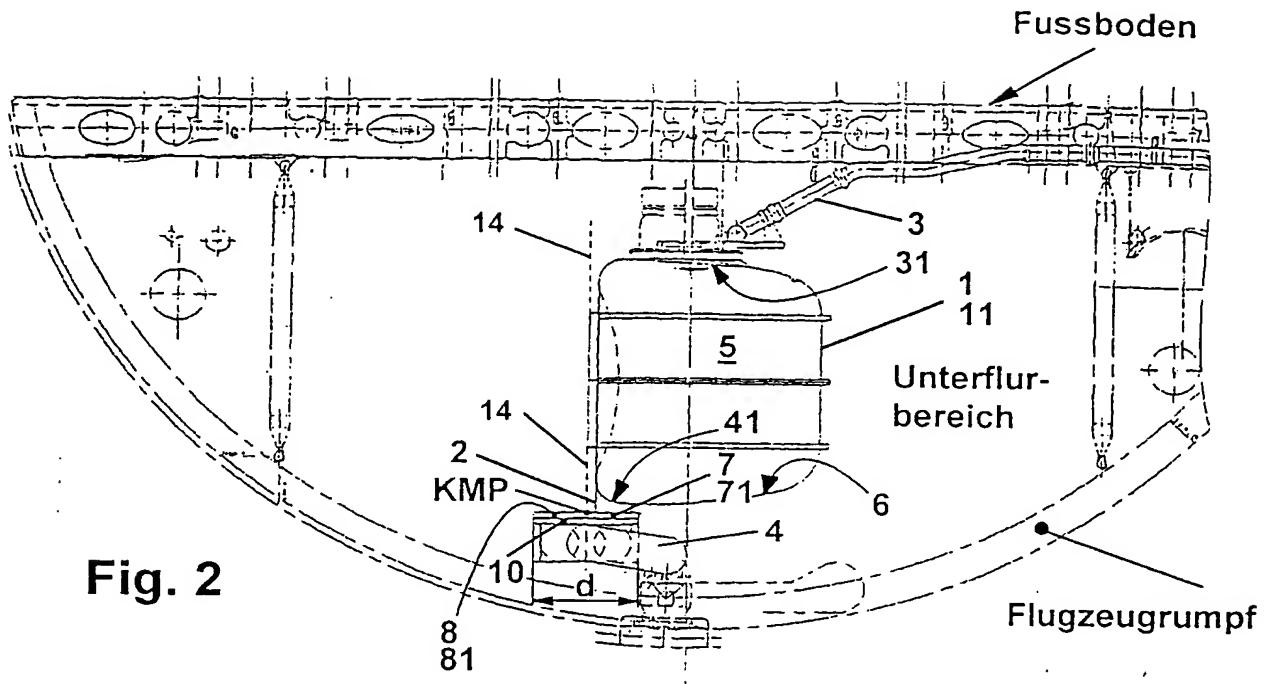
Die Einrichtung besteht aus wenigstens einem Flüssigkeitsbehälter mit einer behälteroberseitig eingelassenen Zuflussöffnung und einer behälterbodenseitig eingelassenen Abflussöffnung, wobei letzterer ein rohrförmiger Abflussstutzen angeschlossen ist, dem eine rohrförmige Abflussleitung für die Ableitung einer Flüssigkeit, die im Flüssigkeitsbehälter gespeichert wird, installiert ist. Dem Abflussstutzen ist stutzenausgangsseitig ein Teilflansch angesetzt, dem ein Blindflansch komplementiert ist. Diese beiden Flansche sind zu einem ersten Kreisflansch zusammengesetzt. Letzterer ist einem zweiten Kreisflansch, dem die Abflussleitung angeschlossen ist, stirnflächig aufliegend befestigt, deren Außendurchmesser und Kreismittelpunkt identisch ist.

Bezugszeichen

- 1 Flüssigkeitsbehälter
- 11 Halbtank
- 5 12 Dritteltank
- 13 Vierteltank
- 19 Volltank, zylinderförmig
- 2 Abflussstutzen
- 2a erster Abflussstutzen
- 10 2b zweiter Abflussstutzen
- 2c dritter Abflussstutzen
- 3 Zuflussleitung
- 31 Zuflussöffnung
- 4 Abflussleitung
- 5 41 Abflussöffnung
- 42 Leitungsverzweigung
- 43 Hauptabflussleitung
- 5 Flüssigkeit
- 6 Behälterboden
- 20 7 Teilflansch
- 71 Halbflansch
- 72 Drittelflansch
- 73 Viertelflansch
- 73a Viertelflansch – mit geringerem Radius
- 25 8 Blindflansch
- 81 Halbblindflansch
- 82 Drittelblindflansch
- 83 Zweidrittelblindflansch
- 84 VierTELblindflansch
- 30 85 Dreiviertelblindflansch
- 9 erster Kreisflansch
- 9a erster Kreisflansch – mit geringerem Durchmesser
- 10 zweiter Kreisflansch
- 14 fiktive Hochachse
- 35 15 Teilabschnitt, konkav, kreisumfänglich
- 16 Behälteraussenwandung
- 17 Seitenkante, spitz zulaufend
- 18 Teilabschnitt, ebenflächig
- 20 Horizontalachsenverlängerung, fiktiv
- 40 21 Querachsenverlängerung, fiktiv
- 22 Vertikalachsenverlängerung, fiktiv

- 23 Abflussflansch, kreisförmig
- 23a erster Abflussflansch
- 23b zweiter Abflussflansch
- 23c dritter Abflussflansch
- 5 24 dritter Kreisflansch
- 25 Verbindungsöffnungen
- 26 Verbindungsstutzen, rohrförmig
- 26a erster Verbindungsstutzen
- 26b zweiter Verbindungsstutzen
- 10 26c dritter Verbindungsstutzen
- 27 Verbindungsflansch
- 27a erster Verbindungsflansch
- 27b zweiter Verbindungsflansch
- 27c dritter Verbindungsflansch
- 28 V-Schelle; Profilschelle für Kegelflansch-Verbindung
- 29 Trichter, stumpfkegelartig
- 30 weitere Flanshdichtung
- 31 Abflussflansch-Öffnung
- 32 Verbindungsflansch-Öffnung
- 20 33 Blindflansch

d Aussendurchmesser
KMP Kreismittelpunkt
B Berührungsreich



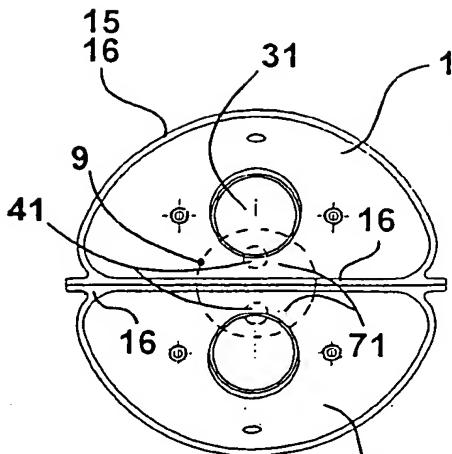


Fig. 4

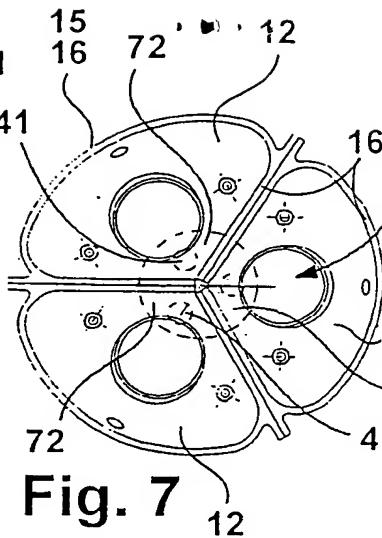


Fig. 7

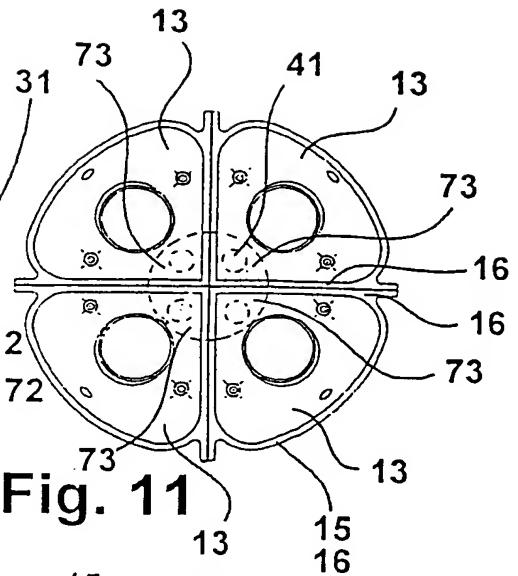


Fig. 11

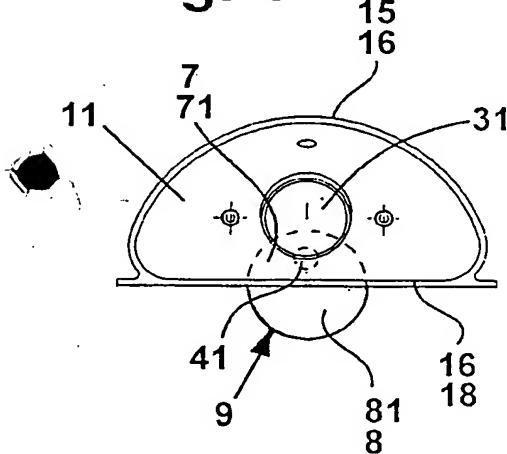


Fig. 3

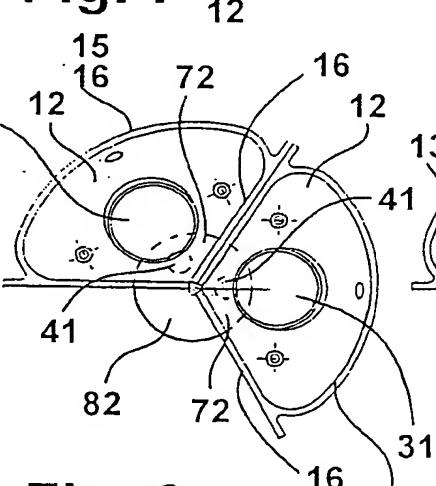


Fig. 6

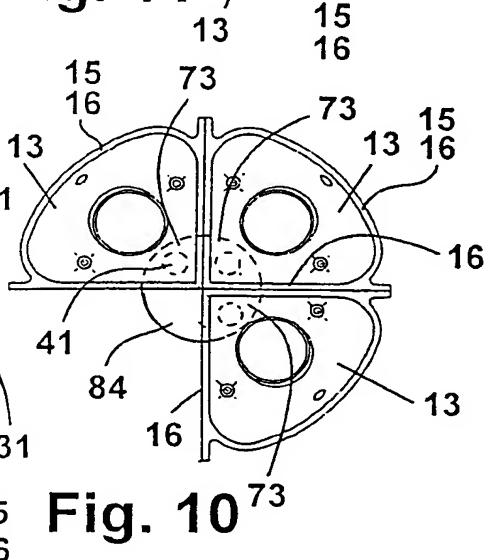


Fig. 10

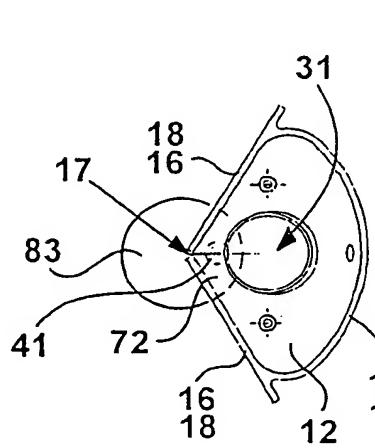


Fig. 5

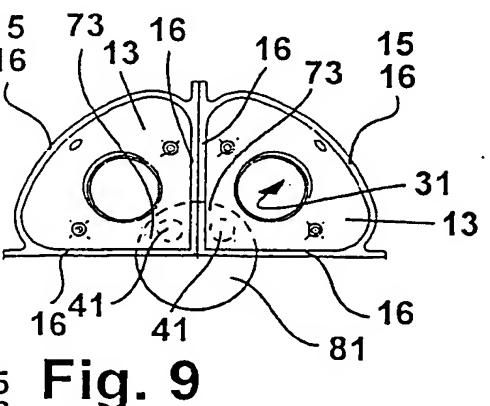


Fig. 9

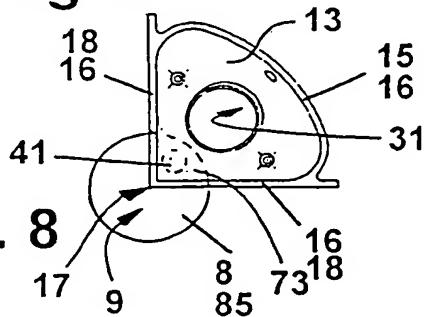


Fig. 8

Fig. 15

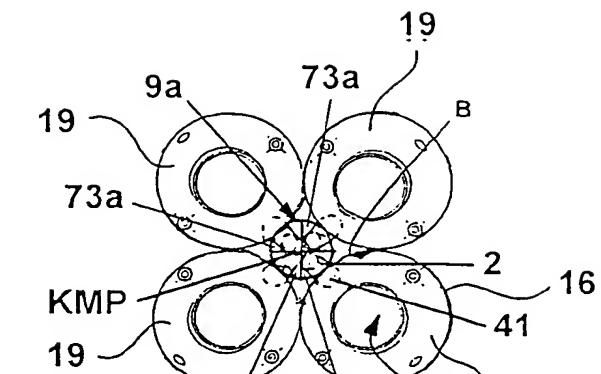


Fig. 14

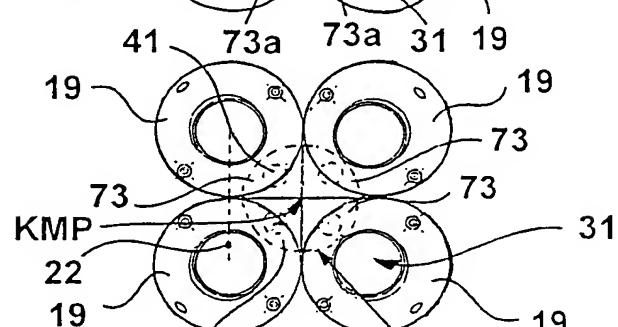


Fig. 13

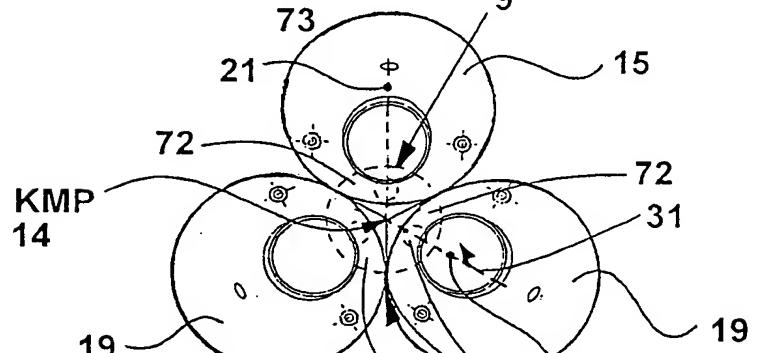


Fig. 12

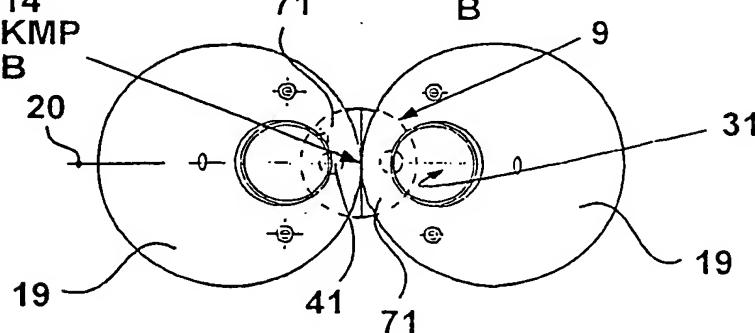


Fig. 16C

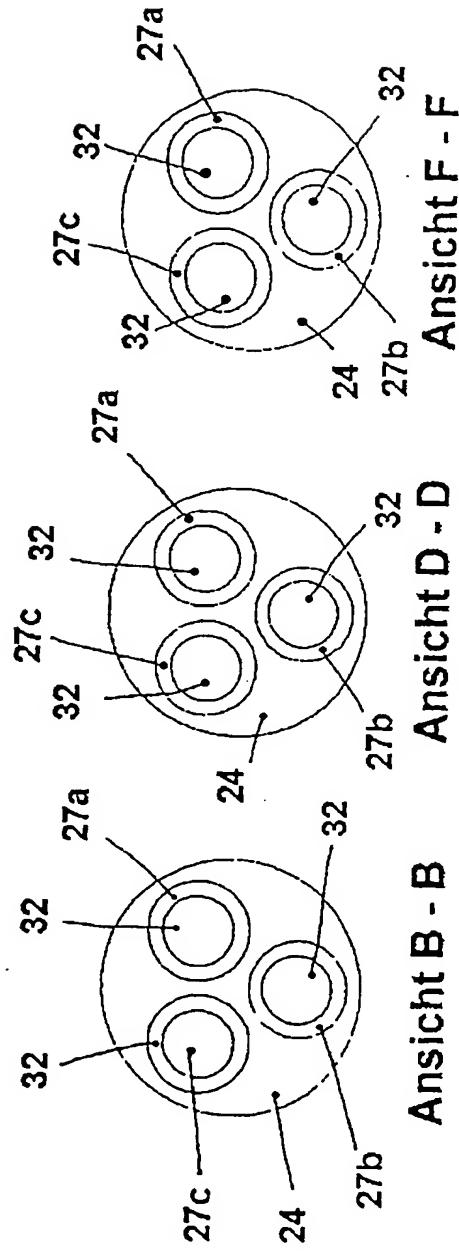


Fig. 17C

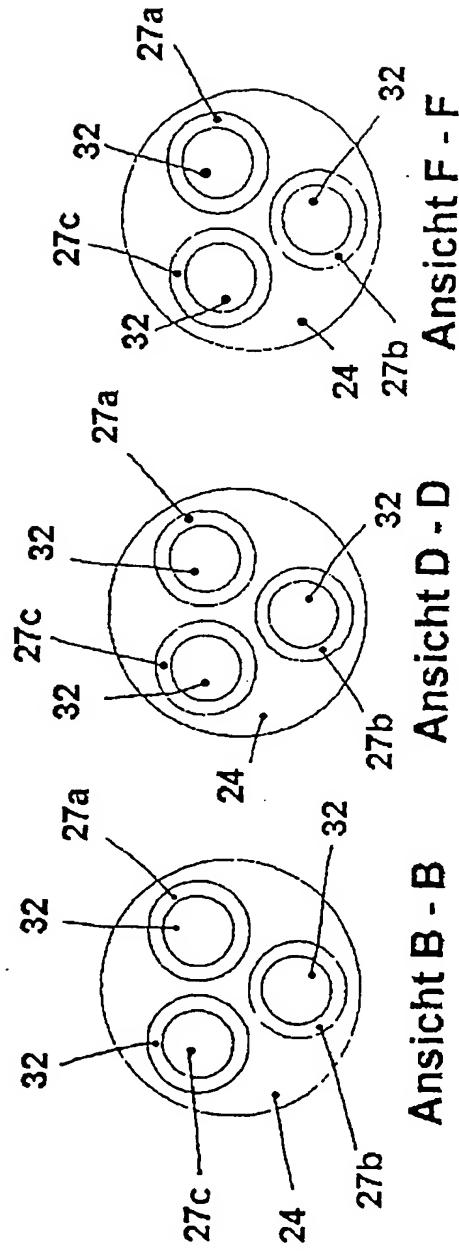


Fig. 18C

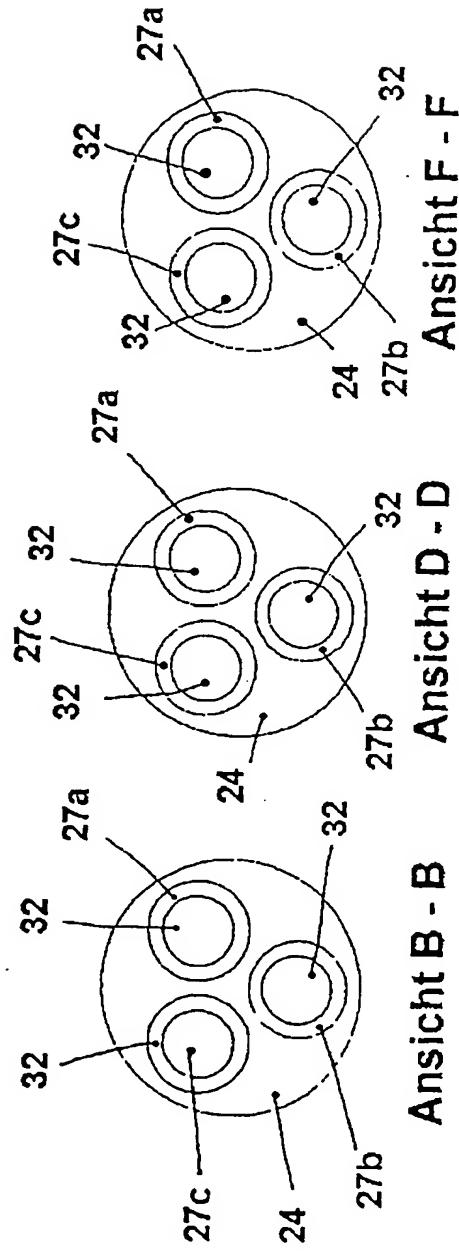


Fig. 19

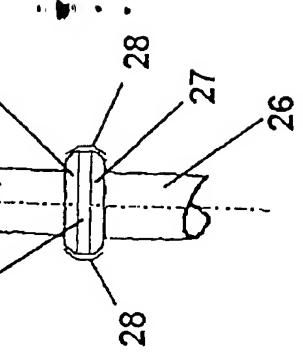


Fig. 18

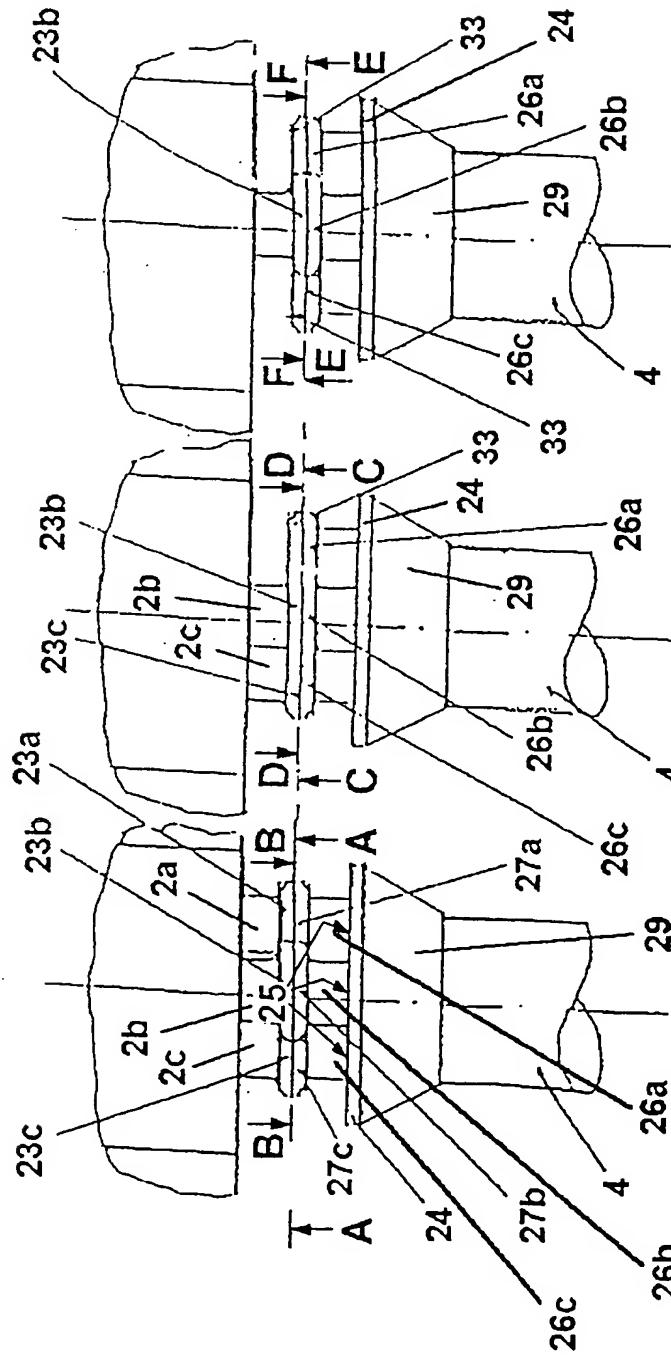


Fig. 17

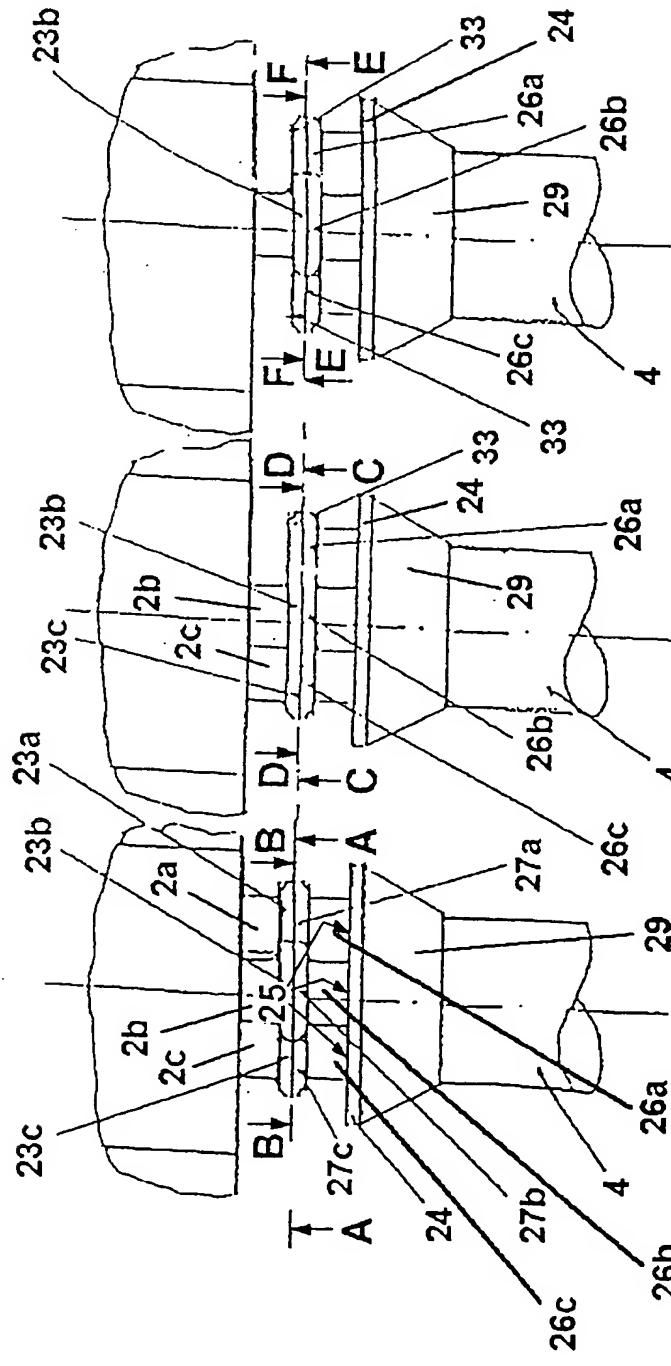


Fig. 16

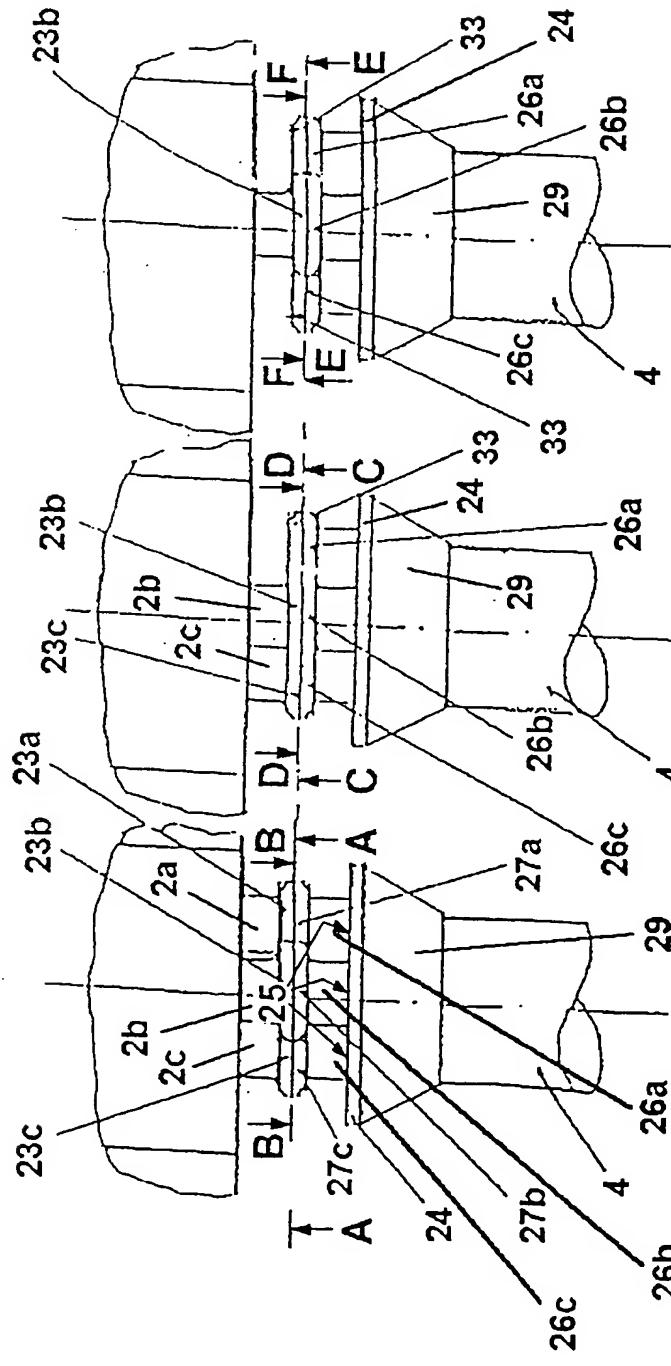


Fig. 16b

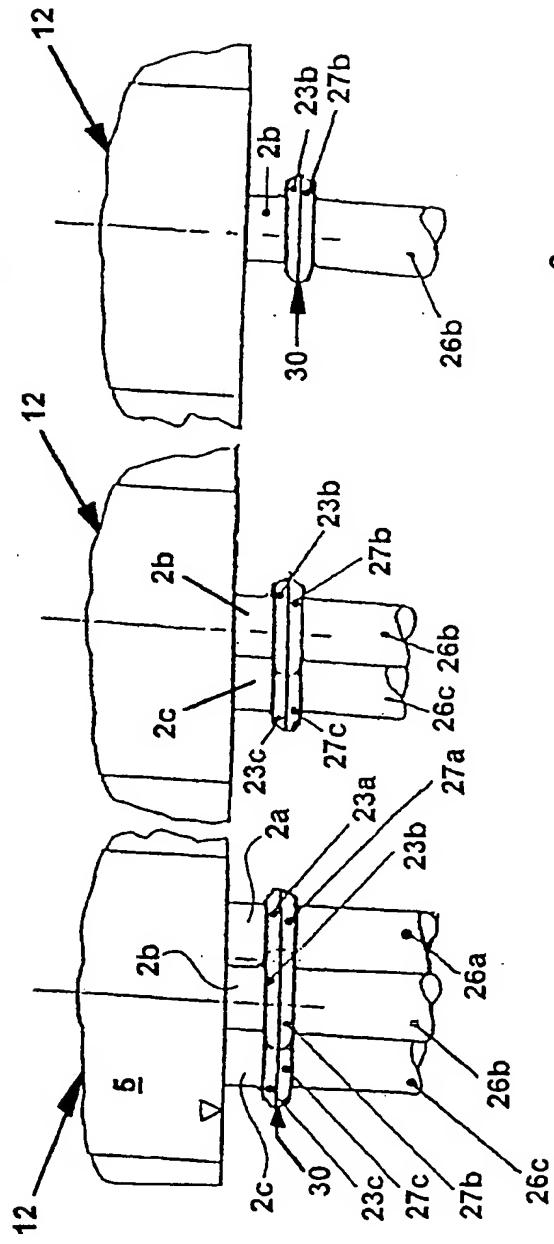


Fig. 17a

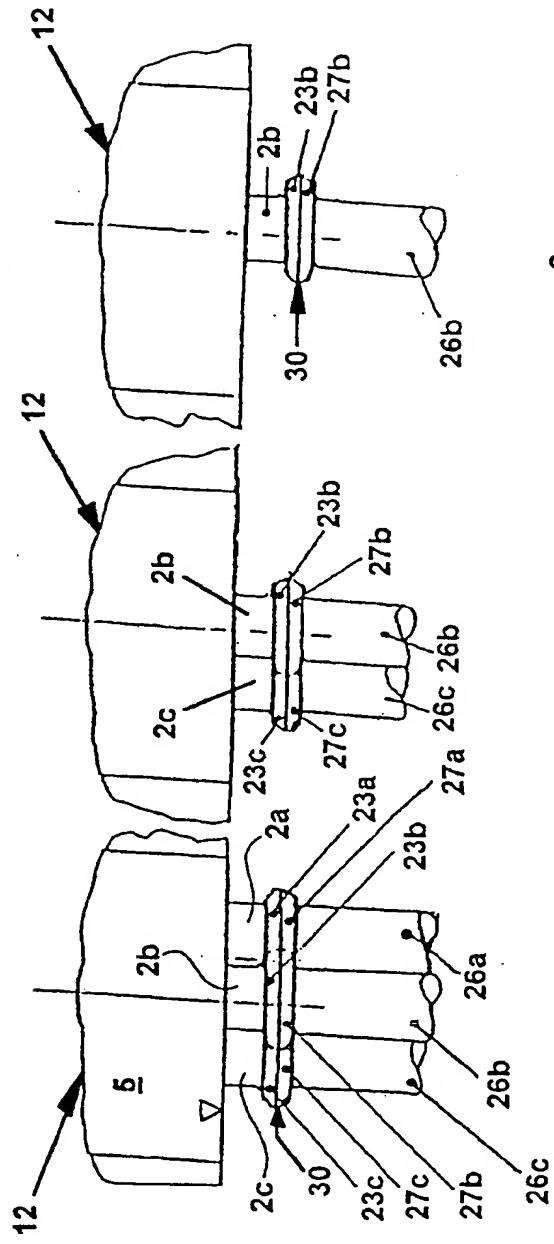
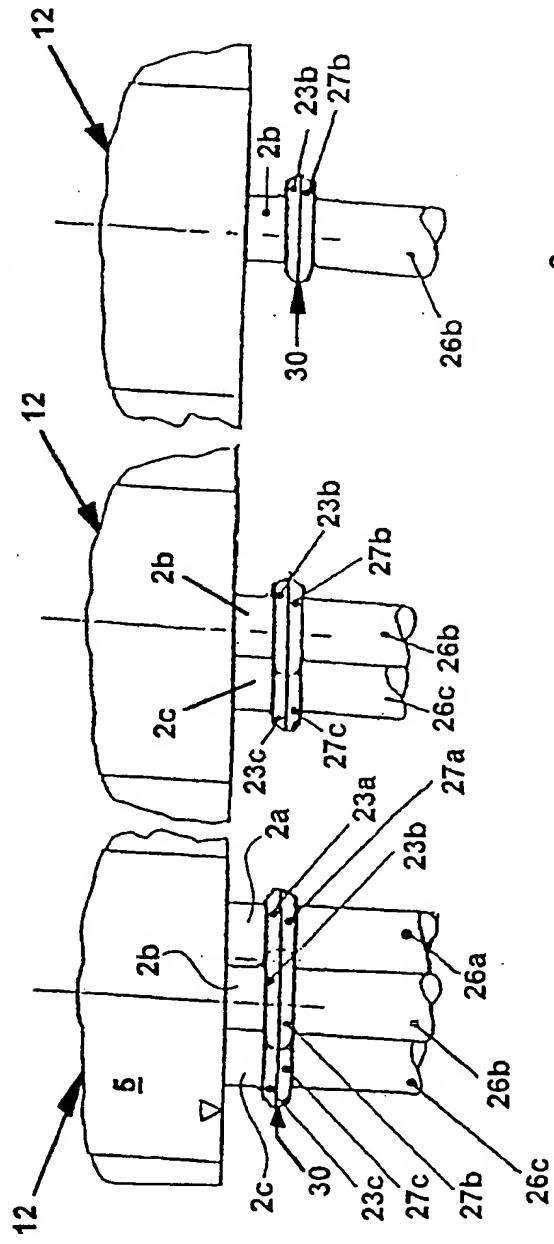


Fig. 18a



Ansicht E - E
Ansicht C - C
Ansicht A - A

Fig. 18b

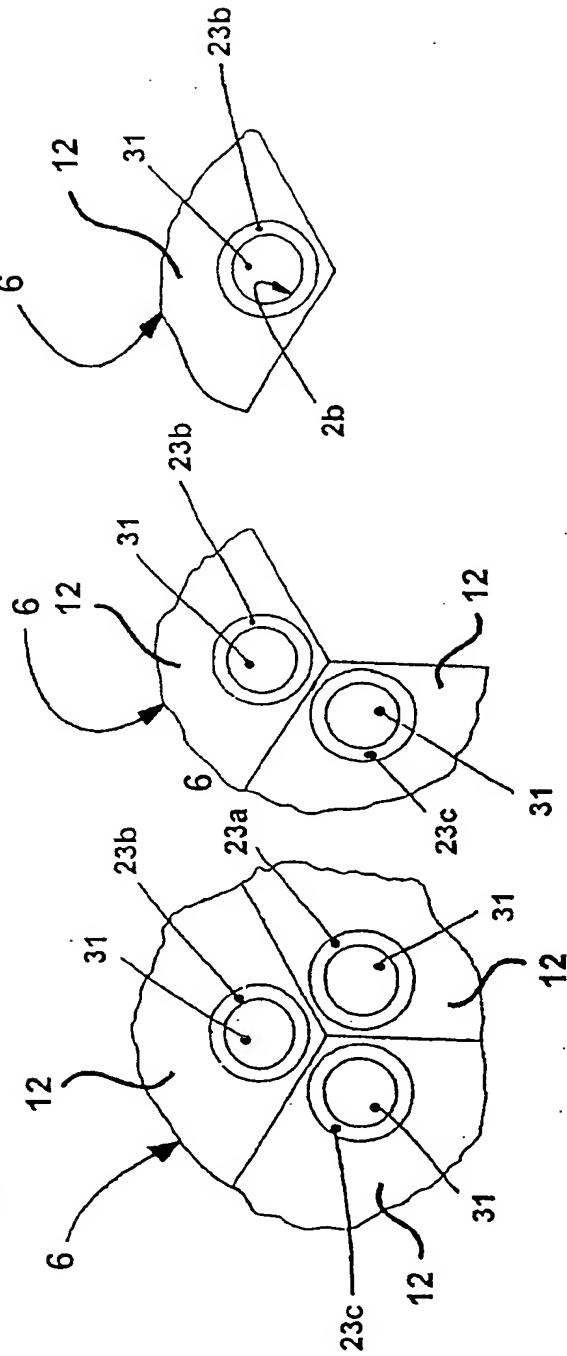


Fig. 17b

Fig. 16b